

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY**

**As rescanning documents *will not* correct  
images, please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

01FNO17

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-197844

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl. G02F 1/133  
 G02F 1/1333  
 G02F 1/135  
 G09G 3/18

(21)Application number : 09-001976

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 09.01.1997

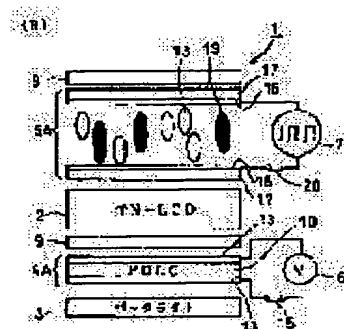
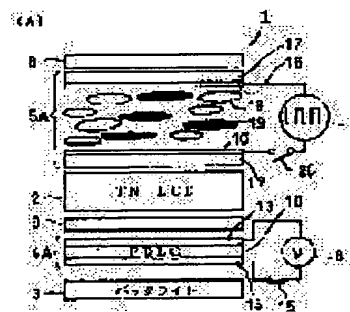
(72)Inventor : SHINODA YUJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable one liquid crystal display device to perform both switchings between a reflection type and a transmission type and wide/narrow controls over a field angle.

**SOLUTION:** A PDLC(high polymer dispersion type liquid crystal) cell 4A which can be switched between a state wherein circumferential light is reflected and a state wherein back light is transmitted by turning ON and OFF a 1st voltage applying means 6 is provided between a liquid crystal element 2 for display and the back light 3, and a guest-host type liquid crystal cell 5 which controls the extent of the field angle of a liquid crystal element screen for display by turning ON and OFF a 2nd voltage applying means 7 is provided on the opposite side from the PDLC cell 4A when viewed from the liquid crystal element 2 for display, thereby making arbitrary choices on one liquid crystal display device according to use conditions of a case wherein the quantity of circumferential light is large, or small a case wherein plural persons view the display, or a case wherein secrecy needs to be kept.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

01FN017

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-197844

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>  
G 0 2 F 1/133  
1/1333  
1/135  
G 0 9 G 3/18

識別記号  
5 1 5

F I  
G 0 2 F 1/133  
1/1333  
1/135  
G 0 9 G 3/18

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-1976

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月9日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 篠田 雄司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

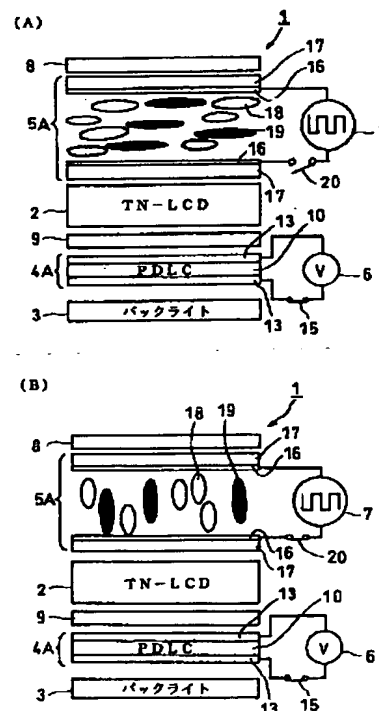
(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型と透過型の切り換え、及び視野角の広狭制御の両方を1台の液晶表示装置で行えるようにする。

【解決手段】 表示用液晶素子2とバックライト3との間に、第1の電圧印加手段6のON/OFFにより周囲光を反射する状態とバックライト3を透過する状態とに切り換え可能なPDLCセル4Aを設け、表示用液晶素子2から見て、PDLCセル4Aとは反対側に、第2の電圧印加手段7のON/OFFにより表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御するゲストホスト型液晶セル5Aを設け、1台の液晶表示装置により周囲光量の多寡、及び複数人で見る場合と機密を要する場合との使用条件による選択を任意に行うことができるようにした構成。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置本体に表示用液晶素子と背面光源を備えた液晶表示装置において、周囲光を反射する状態と前記背面光源を透過する状態とに切り換え可能な反射／透過切換手段が設けられているとともに、前記表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御する視野角制御手段が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 反射／透過切換手段は、表示用液晶素子と背面光源との間に設けられており、光の散乱状態と透過状態を制御する電界を発生する第1の電圧印加手段に接続されている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 視野角制御手段は、表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御する電界を発生する第2の電圧印加手段に接続されている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 反射／透過切換手段及び視野角制御手段の少なくとも一方は、装置本体に対して着脱可能に構成されている請求項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 反射／透過切換手段は、高分子分散型液晶素子により構成されており、且つ、視野角制御手段は、ゲストホスト型液晶素子により構成されている請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータ等のオフィスオートメーション(OA)機器や、電子手帳等の携帯情報機器、あるいは液晶モニターを備えたカメラ一体型ビデオテープレコーダ等に用いられる液晶表示装置に係り、特にバックライト照射の有無及び視野角の広さ制御を実現した液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型のディスプレイ画面の作製が可能であり、しかも電力消費が少なく済むなどの優れた利点を有していることから、上述の機器類のディスプレイとして広く用いられているが、陰極線管(CRT)やEL(エレクトロルミネッセンス)セルとは異なり、自らは発光しないため、暗所でも使用できるようにバックライトと呼ばれる蛍光管からなる光源装置を表示用液晶素子の背後に設置して照明する構造を有する、いわゆる透過型と呼ばれるものが一般的なものとして知られている。

【0003】しかしながら、このような透過型液晶表示装置の場合、通常、全消費電力のうち50%以上がバックライトの電力として消費されているため、商用交流電源が使用できない戸外や、常時携帯して使用する場合は多い携帯情報機器等では消費電力の大きいバックライトは使用し辛い面がある。このような場合はバックライトに代えて液晶表示装置の装置本体内に反射板を設置し、

周囲光のみでディスプレイ表示を見る構造を有する、いわゆる反射型と呼ばれるものが開発されている。但し、この反射型液晶表示装置の場合は、必要光量の周囲光が存在する環境であることが使用条件となる。

【0004】そこで1台の液晶表示装置において、その時々使用条件に応じて透過型と反射型を切り換えることができれば、暗い画像を見ることなく、また必ずしも常時バックライトを点灯する必要がなくなり、低消費電力化を図ることができるというメリットが生じる。

10 【0005】このような透過型と反射型の切り換えが可能な液晶表示装置の先行技術として例えば特開平3-119316号公報(以下、第1の先行技術例と呼ぶ)には、装置本体内にNCAP(Nematic Curvilinear Aligned Phase:ネマティック曲線式整列相)液晶層を設け、このNCAP液晶層が電圧無印加状態であるときは、光散乱状態になってNCAP液晶層の背後に設置されたバックライト光を遮り、電圧印加状態であるときは透光状態となってバックライト光を透過することから、液晶表示装置を反射／透過両用として使用可能となることが開示されている。

20 【0006】また、近年、液晶表示装置の用途が拡大するにつれ、求められている機能も多様化している中で、特に重要な機能としては視野角の制御が挙げられる。例えば、航空機内でワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等による作業をする場合について考えると、この場合には、液晶表示装置のディスプレイに表示される情報が機密であることがよくあり、そのような機密性を有する表示があるときは他人、例えば隣席の見知らぬ乗客の目に触れないように注意する必要がある。このような場合、液晶表示装置のディスプレイは作業本人にしか視認できないような指向性を有すること、すなわち視野角が狭いことが望ましい。

30 【0007】その一方で、複数人が集まって行う会議等の場では、一つの液晶表示装置のディスプレイを、その場にいる者全員が視認できる必要性が生じることが考えられる。このような場合には、逆に液晶表示装置のディスプレイの視野角は可及的に広いことが望ましい。

40 【0008】そこで、このような視野角の広さの異なる用途に対応するためには、以前は別々の液晶表示装置が必要とされていたが、現今では1台で両方の用途に対応可能な液晶表示装置が開発されてきている。その先行技術例として例えば特開平6-59287号公報(以下、第2の先行技術例と呼ぶ)には、1台の液晶表示装置で狭視野／広視野の両方を実現するための様々な方法が示されている。

50 【0009】図5は上記第2の先行技術例に掲げられた代表例を示すもので、この図に示す液晶表示装置は、表示用の表示用液晶素子50の外側に、検光子51及び偏光子52を配置するとともに、検光子51と表示用液晶素子50との間に視野角調整手段であるゲストホスト型

素子53を取り付け、さらに、該ゲストホスト型素子53の透明対向電極54間に電圧印加手段55を接続してなる。

【0010】そして、電圧印加手段55によってゲストホスト型素子53に電圧を印加することにより、該素子53を透過できる光量が制限され、その結果、電圧を印加しない状態よりも視野角が狭くなるように構成されている。このような構成では、視野角が広いモードと狭いモードを1台の液晶表示装置で実現することが可能となり、用途の拡大並びに利便性の向上を図る効果が大い

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1の先行技術例の構成は、透過型と反射型の切り換えが可能である点で有用性があるが、これのみでは情報の機密性と、広い視野角での視認性の両方の使用条件に対応することができず、また、上記第2の先行技術例の構成は、視野角の広狭を選択できる点で優れているが、反面、第1の先行技術例で可能であった暗所での可視機能と要節電機能との両方の使用条件に対応することができない。このように上記いずれの先行技術例においても、透過型／反射型の切り換え機能及び視野角制御機能を両方を1台の液晶表示装置において行えるものではなく、自ずからあらゆる使用条件に適応し得ないという問題点があった。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたもので、装置本体に表示用液晶素子と背面光源を備えた液晶表示装置において、前記背面光源を反射する状態と透過する状態とに切り換え可能な反射／透過切換手段を設け、さらに前記表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御する視野角制御手段を設けており、この構成により1台の液晶表示装置でありながら、周囲の明るさや扱う情報の機密性等の使用条件に応じた最適な使用法を選択することができるものとしている。

【0013】上記構成において、前記反射／透過切換手段を、表示用液晶素子と背面光源との間に設け、さらに第1の電圧印加手段により光の散乱状態と透過状態を制御する電界を発生する構成とすることにより、電圧の印加、無印加によって反射型と透過型を切り換えることができるようにすることができる。同様に、前記視野角制御手段を、第2の電圧印加手段により表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御する構成とすることにより、電圧の印加、無印加によって視野角の広さを反射型と透過型の切換とは独立して制御することができる。

【0014】また、反射／透過切換手段及び視野角制御手段の少なくとも一方を、装置本体に対して着脱可能に構成することにより、より優れた使用の利便性を図ることができる。さらに、反射／透過切換手段を高分子分散

型液晶素子により構成し、且つ、視野角制御手段をゲストホスト型液晶素子により構成することが望ましい。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1に本発明の基本的構成を示す。なお、同図(A)(B)のいずれにおいても、紙面上側が前面側であり、下側が背面側となる。図1(A)では装置本体1に設けられた表示用液晶素子2と背面光源であるバックライト3を備えた液晶表示装置において、表示用液晶素子2とバックライト3との間に、周囲光を反射する状態とバックライト3を透過する状態とに切り換え可能な反射／透過切換手段4が設けられている。また、表示用液晶素子2から見て、反射／透過切換手段4とは反対側に、表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御する視野角制御手段5が設けられている。

【0016】反射／透過切換手段4は、バックライト3に対するシャッター機能を有するものであるため、必然的に表示用液晶素子2とバックライト3との間に配置されるものであるが、視野角制御手段5については、その作用、効果が同等である場合は、図1(B)に示すように、表示用液晶素子2の背面側に設けるようにしてもよい。

【0017】なお、本発明においては、表示用液晶素子2は、周知構成のいずれのものであっても限定されるものではないが、ここでは、一般的に多用されているTN型アクティブマトリクス型表示用液晶素子(TN-LCD)により構成されたものとする。

【0018】図2に本発明の第1の実施形態を示す。

【0019】この図に示す液晶表示装置の装置本体1内における表示用液晶素子2、バックライト3、反射／透過切換手段4、視野角制御手段5の配置は図1(A)に示す形態と同じである。

【0020】反射／透過切換手段4は散乱と透過を制御できる素子であれば使用することができるが、本実施形態では高分子分散型液晶(Polymer Dispersed Liquid Crystal: 以下PDL Cと略称する)セル4Aとする。一方、視野角制御手段5としては、ゲストホスト(Guest Host: 以下GHと略称する)型液晶セル5Aを用いる。これら2つのセル4A、5Aには、各々独立に電圧印加を行えるように第1、第2の電圧印加手段6、7が設けられている。8は装置本体1の最前面に設けられた偏光子、9は表示用液晶素子2とPDL Cセル4Aとの間に設けられた検光子である。

【0021】反射／透過切換手段であるPDL Cセル4Aへの印加電圧による作用について説明すると、図3に示すようにPDL Cセル4AのPDL C層10は高分子材料11中に液晶分子12が微小な液滴として存在しており、高分子材料11の屈折率は液晶分子12の短軸方向の屈折率(常光屈折率)と等しくしている。13はPDL C層9の両面に対向して設けられた透明電極であり、

これら透明電極13間に第1の電圧印加手段6から交流電圧が印加される。14は透明基板である。また、図2における15は第1の電圧印加手段6のON/OFFスイッチである。

【0022】図3に戻って、同図(A)に示すように、上記PDLセル4Aの構成において、第1の電圧印加手段6のON/OFFスイッチ15を開いて電圧無印加状態とすれば、液晶分子12がランダムに配向するため、屈折率の差により光は散乱されて乳白色を呈し、光線不透過の散乱状態を現出する。また、同図(B)に示すように、第1の電圧印加手段6のON/OFFスイッチ15を閉じて透明電極12間に所定の電圧を印加すると、液晶分子12が電界方向に揃うため、透明基板14の法線方向から観察したとき屈折率が等しく透明となり、光線を透過する透明状態を生じる。

【0023】このPDLセル4Aの性質によれば、PDL層10は散乱状態では入射した周囲光が散乱されて観察者側に反射し、透明状態ではバックライト光が透過するため、反射と透過を切換可能な反射板として機能する。したがって、本実施形態のように装置本体1にPDLセル4Aを内蔵すれば、装置本体1を周囲光が十分に明るい場所に設置したときは第1の電圧印加手段6のON/OFFスイッチ15を開いて反射型として使用でき、暗所では第1の電圧印加手段6のON/OFFスイッチ15を閉じて透過型として用いることが可能となる。

【0024】図2に戻って、視野角制御手段であるGH型液晶セル5Aでは、図2(A)に示すように、2枚の透明基板17を対向して配置し、これら透明基板17の対向面側に透明電極16を形成し、さらに電圧を印加しないときにホモジニアス配向となるように、それぞれの透明電極16上に形成した配向膜にラビング処理を施している。このGH型液晶セル5A内に液晶材料ZLI-2274(メルク社製、商品名)を注入し、視野角制御用セルが構成される。なお、この液晶材料には二色性色素が含有されており、18が液晶分子、19が二色性色素分子である。

【0025】この視野角制御用セルであるGH型液晶セル5Aを、表示用液晶素子2の前面、すなわち、表示用液晶素子2から見て、反射/透過切換手段であるPDLセル4Aとは反対側の位置に配置した。このとき、TN型液晶セルからなる表示用液晶素子2の偏光子8の吸収軸と二色性色素19の吸収軸とを揃えた。また、第2の電圧印加手段7は前記対向透明電極16間に接続されており、その回路中にON/OFFスイッチ20が介装されている。このようにして、本実施形態の液晶表示装置が作製される。

【0026】次に、視野角制御手段への印加電圧による作用について述べると、第2の電圧印加手段7からのGH型液晶セル5Aへの印加電圧は、PDLセル4Aへ

の印加電圧とは独立したものである。ここで、GH型液晶セル5Aへの印加電圧による作用を明確にするため、図2(A)(B)に示すように、反射/透過切換手段であるPDLセル4Aには電圧を印加している状態、すなわち液晶表示装置を透過型として使用している状態とする。

【0027】図2(A)に示すようにON/OFFスイッチ20を開いて視野角制御用セルであるGH型液晶セル5Aへ電圧を印加しないときは、表示コントラスト10:1である範囲が左右5°であった。次に、図2(B)に示すようにON/OFFスイッチ20を閉じて第2の電圧印加手段7により±10Vの方形波を印加したときは、同じ表示コントラストの範囲が左右13°と狭くなった。このとき、表示用液晶素子2のパネル面を正面から見たときの表示特性に劣化は見られなかった。なお、電圧を印加しない状態、すなわち液晶表示装置を反射型として使用している状態でも、同様の効果が得られた。

【0028】図4に本発明の第2の実施形態を示す。

【0029】この図に示す液晶表示装置の装置本体1内における表示用液晶素子2、バックライト3、反射/透過切換手段4、視野角制御手段5の配置は図1(A)に示す形態と同じである。また、構成及び作用が前記第1の実施形態と共通する部分には共通の符号を付してその説明を省略する。本実施形態では、反射/透過切換手段は前記第1の実施形態と同様にPDLセル4Aにより構成しており、視野角制御手段として別形態のGH型液晶セル5Bを用いたものとしている。

【0030】視野角制御手段であるGH型液晶セル5Bでは図4(A)に示すように、2枚の透明基板17aを対向して配置し、これら透明基板17aの対向面側に透明電極16aを形成し、さらに電圧を印加しないときにホモトロピック配向となるように、それぞれの透明電極16a上にSiO<sub>2</sub>を97°で斜方蒸着し、さらに垂直配向材としてヘキサデシルアミン(C<sub>16</sub>H<sub>33</sub>NH<sub>2</sub>)を塗布し、乾燥させる。このGH型液晶セル5B内に液晶材料ZLI-3200(メルク社製、商品名)を注入し、視野角制御用セルが構成される。なお、この液晶材料には液晶分子18と二色性色素19が含有されている。

【0031】この視野角制御用セルであるGH型液晶セル5Bを前記第1の実施形態と同様に装置本体1の前面、すなわち表示用液晶素子2から見て、反射/透過切換手段であるPDLセル4Aとは反対側の位置に配置した。このとき、TN型液晶セルからなる表示用液晶素子2の偏光子8の吸収軸と二色性色素19の吸収軸とを揃えた。このようにして本実施形態の液晶表示装置が作製される。

【0032】次に、視野角制御手段への印加電圧による作用について述べると、第2の電圧印加手段7からのGH型液晶セル5Bへの印加電圧は、PDLセル4Aへ

の印加電圧とは独立したものである。ここで、GH型液晶セル5Aへの印加電圧による作用を明確にするため、図4(A)(B)に示すように、反射/透過切換手段であるPDLセル4Aには電圧を印加している状態、すなわち液晶表示装置を透過型として使用している状態とする。

【0033】図4(A)に示すようにON/OFFスイッチ20を開いて視野角制御用セルであるGH型液晶セル5Bへ電圧を印加しないときは、表示コントラスト10:1である範囲が左右15°であった。次に、図4(B)に示すようにON/OFFスイッチ20を閉じて第2の電圧印加手段7により±10Vの方形波を印加したときは、同じ表示コントラストの範囲が左右49°と広がった。このとき、表示用液晶素子2のパネル面を正面から見たときの表示特性に劣化は見られなかった。なお、電圧を印加しない状態、すなわち液晶表示装置を反射型として使用している状態でも、同様の効果が得られた。

【0034】反射/透過切換手段4として、前記各実施形態ではPDLセル4Aを挙げたが、本発明はこれに限定されるものではなく、散乱状態/透過状態を制御できる素子で、同様の効果を得られるものとしては、例えばNCA P(Nematic Curvilinear Aligned Phase: ネマティック曲線式整列相)、相転移型液晶などが挙げられる。また、視野角制御手段5として前記各実施形態ではGH型液晶セルを挙げたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばPDLセルを印加電圧によって制御する方法でも同様の効果を得ることが可能であることが知られている。

【0035】反射/透過切換手段4及び視野角制御手段5は装置本体1に対して着脱可能に構成したものであってもよい。反射/透過切換手段4としては例えば装置本体1に対して着脱可能な反射素子シート(図示せず)により構成し、この反射素子シートを反射型で使用する時のみ、装置本体1に取り付けるようにし、透過型で使用するときは該反射素子シートを取り外すようにしてもよい。また、視野角制御手段5としては装置本体1に対して着脱可能なマイクロレンズシート(図示せず)により構成し、例えば広視野角用途に使用する時のみ、広視野角化の効果を有するマイクロレンズシートを取り付け、狭視野角用途に使用するときは該マイクロレンズシートを取り外すようにしてもよい。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1に

よるときは、周囲光を反射する状態と前記背面光源を透過する状態とに切り換え可能な反射/透過切換手段と、表示用液晶素子画面の視野角の広さを制御する視野角制御手段とを装置本体に設けているので、1台の液晶表示装置において、反射/透過の切換及び視野角の制御を行うことができる。したがって、周囲の光量の多寡に対応できるうえ、扱う情報の機密性と、広い視野角での視認性の両方の使用条件に対応することができるなど、最適な使用法の選択ができ、利便性が著しく増大する。

10 【0037】請求項2、3によるときは、反射/透過切換手段及び視野角制御手段は、別々の電圧印加手段により独立して制御することができるので、ほぼあらゆる使用条件に容易に対応することができる。また、請求項4によるときは、反射/透過切換手段及び視野角制御手段の少なくとも一方を装置本体に対して着脱可能に構成しているため、同様にほぼあらゆる使用条件に容易に対応することができるうえ、携帯性に優れたものとするのが可能となる。

20 【0038】請求項5によるときは、反射/透過切換手段を高分子分散型液晶素子により構成し、且つ、視野角制御手段をゲストホスト型液晶素子により構成しているので、反射/透過切換手段及び視野角制御手段の双方とも特性の優れたものを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本的構成を示すブロック図

【図2】本発明の第1の実施形態の構成を模式的に示し、(A)は電圧無印加時、(B)は電圧印加時を示す図

【図3】PDLセルの構成を模式的に示し、(A)は電圧無印加時、(B)は電圧印加時を示す図

30 【図4】本発明の第2の実施形態の構成を模式的に示し、(A)は電圧無印加時、(B)は電圧印加時を示す図

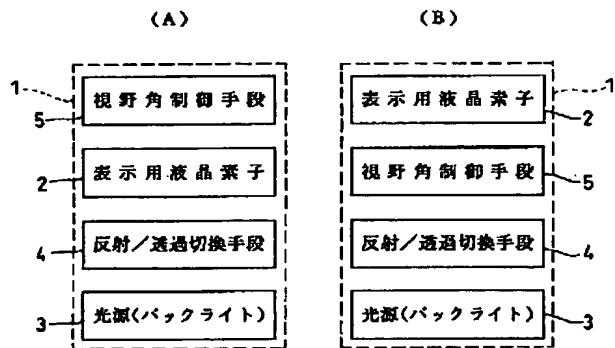
【図5】第2の先行技術例における視野角制御の代表例を示す図

【符号の説明】

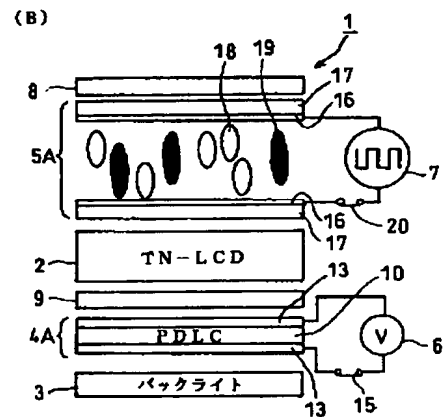
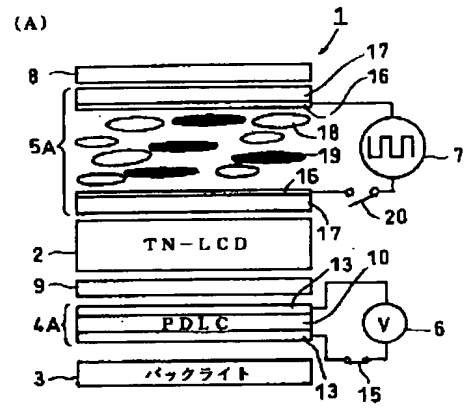
- 1 装置本体
- 2 表示用液晶素子
- 3 バックライト
- 4 反射/透過切換手段
- 4A PDLセル
- 40 5 視野角制御手段
- 5A、5B GH型液晶セル
- 6 第1の電圧印加手段
- 7 第2の電圧印加手段



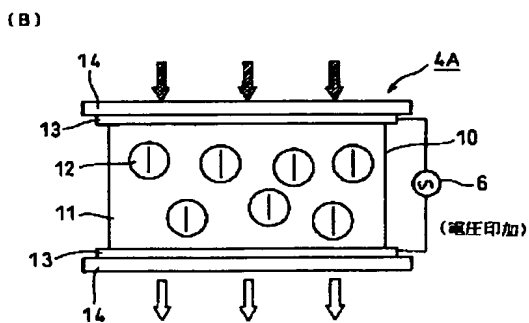
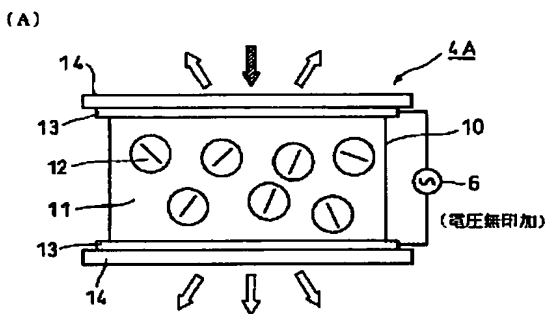
【図1】



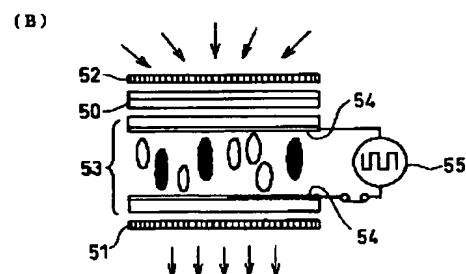
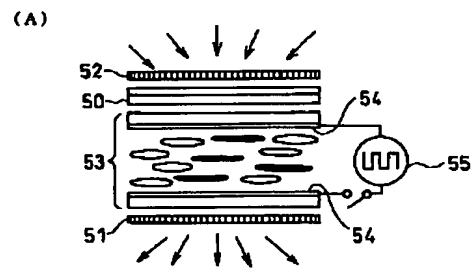
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

